

POLARIZING PLATE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME**Publication number:** JP2003302532 (A)**Publication date:** 2003-10-24**Inventor(s):** NISHIHARA EIICHIRO, RYU TATSUTERU**Applicant(s):** MITSUBISHI CHEM CORP**Classification:**- International: **G02B5/30; G02B1/10; G02B5/30; G02B1/10; (IPC1-7): G02B5/30; G02B1/10**

- European:

Application number: JP20020110956 20020412**Priority number(s):** JP20020110956 20020412**Abstract of JP 2003302532 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polarizing plate which shows the effect of improving transmittance without depending on wavelengths and to provide a method for manufacturing the plate.

SOLUTION: The polarizing plate has a moth-eye structure on the surface of at least one layer.

Preferably, the surface having the moth-eye structure satisfies the relation of $0.001 [\mu\text{m}] < \text{Ra} (\text{Ra: } \text{SP} < 38 \text{ } \mu\text{m}) < 5.0 [\mu\text{m}]$, $0.001 [\mu\text{m}] < \text{RSm} (\text{RSm: } \text{SP} < 38 \text{ } \mu\text{m}) < 0.5 [\mu\text{m}]$, and $0.01 < \text{Ra} / \text{RSm} < 0.05$, wherein Ra ($\text{Ra: } \text{SP} < 38 \text{ } \mu\text{m}$) is the arithmetical mean height of the profile and RSm ($\text{RSm: } \text{SP} < 38 \text{ } \mu\text{m}$) is the mean length of the profile element defined by JIS B 0601.

COPYRIGHT: (C) 2004, JPO



ハードコート層
透光層 (化成アクリル樹脂材料)
偏光層 (PVA/PS)
基材層 (PAC)

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-302532

(P2003-302532A)

(43)公開日 平成15年10月24日 (2003.10.24)

(51)Inventor
G 0 2 B 5/30
1/10

発明者番号

F 1
G 0 2 B 5/30
1/10

ターミー (参考)
2 H 0 4 9
Z 2 K 0 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 ○ L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2002-110956 (P2002-110956)

(22)出願日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(71)出願人 00000.008

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 西原 英一郎

神奈川県横浜市青葉区鶴見町1000番地

三菱化学株式会社内

(73)発明者 利澤 誠

神奈川県横浜市青葉区鶴見町1000番地

三菱化学株式会社内

(74)代理人 100103997

弁理士 長谷川 晴司

Fターム (参考) 2B049 BA02 BB33 BB62 BB65

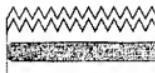
2K009 AA01 AA15 BB28 CC21

(54)【発明の名称】 側光板およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】透過率向上の効果が波長に係わらず達成できる側光板とその製造方法を提供する。

【解決手段】少なくとも一つの層の表面にモスアイ構造を有することを特徴とする側光板により、上記課題を解決する。上記モスアイ構造を有する表面が、JIS B 0601 2001で定義される輪郭曲線の算術平均高さをRa(?)、輪郭曲線要素の平均長さをRSa(?)としたとき、0.001μm < Ra(?) < 5.0μm、0.001μm < RSa(?) < 0.5μmかつ、0.01 < Ra(?) / RSa(?) < 5.0の関係を満たしていることが好ましい。



ハードコート層
保護層 (モスアイ構造付TAC)
偏光遮光層 (PVA/?)
保護層 (TAC)

【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも一つの層の表面にモスアイ構造を有することを特徴とする偏光板。

【請求項2】請求項1に記載されたモスアイ構造が、JIS B 0601²⁰⁰¹で定義される輪郭曲線の算術平均高さを $Ra(^1)$ 、輪郭曲線要素の平均長さを $RSa(^1)$ としたとき、
 $0.001\mu m < Ra(^1) < 5.0\mu m$ かつ
 $0.001\mu m < RSa(^1) < 0.5\mu m$ かつ
 $0.01 < Ra(^1)/RSa(^1) < 5.0$

の関係を満たしていることを特徴とする請求項1記載の偏光板。

【請求項3】偏光板が、偏光素子層、該偏光素子層の両面に積層された保護層及び一方の保護層の外側に積層されたハードコート層を有し、而記ハードコート層の表面にモスアイ構造を有することを特徴とする請求項1又は2記載の偏光板。

【請求項4】モスアイを構成する層がトリニアセチルセルロースを主成分とすることを特徴とする請求項1ないし3いずれか1項記載の偏光板。

【請求項5】モスアイを構成する層がガラスからなることを特徴とする請求項1ないし3いずれか1項記載の偏光板。

【請求項6】モスアイ構造を有する層が樹脂により形成され、該樹脂で作られた厚さ100μmのフィルムを作成したときの透過率が、波長400nmから800nmの範囲で30%以上である樹脂を主成分とすることを特徴とする、請求項1ないし4いずれか1項記載の偏光板。

【請求項7】モスアイ構造を、スタンパーによる転写成型、微粒子の吹き付けによるラスター加工、化学薬品によるエッチング、及び微粒子の貼付けの少なくとも一つの方法によって得ることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項記載の偏光板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】本発明は偏光板とその製造方法に属し、詳しくは、モスアイ構造を有して透過率を向上させた偏光板とその偏光板を得るために適した製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】偏光板はヨウ素や二色性色素を用いて、自然光から直線偏光を作り出す働きをする光学フィルムであり、従来から液晶ディスプレイ（LCD）その他の種々の用途に用いられてきた。例えば、液晶ディスプレイ（LCD）はパーソナルコンピューター、液晶テレビ、液晶モニターなどに使用され、LCDの動作原理上の要請から偏光板必須の要素となっている。LCDは多くの部材により構造を形成したものであり、光の利用効率が低いため、明るく視認性のよいLCDが求められている。そのため、一つの構成要素である偏光板についても、より明るく、光透過率の高い偏光板の供給が求められている

【0003】

【発明が解決しようとする課題】通常、偏光板は、ヨウ素又は二色性の色素をポリビニールアルコール（PVA）に含浸させ、その後更に延伸させてヨウ素又は色素を配向させ、二色性効果を発現させることにより自然光から直線偏光を作り出すように形成されたものである。図2に従来の偏光板の構造の一例を模式断面図として示すが、ヨウ素を使った偏光素子層は熱、湿度等に弱いため、少なくとも一方の面にトリニアセチルセルロース（TAC）等のセルロース系の保護膜が積層されている。更にオルジンソルファン系または多官能アクリレート系等のハードコート層が積層されている場合もある。各層は屈折率が異なるため、隣接する層同士の界面で反射が起こり、これが透過率を低下させる重大な要因となっている。

【0004】従来の偏光板では、反射を防止して透過率を上げる為に、図2に示すように反射防止膜が設けられている。反射防止の方法としては、 CaF_2 、 ZnS 、 SiO_2 等の無機化合物の薄膜を蒸着して多層膜にし、その干渉効果により反射率を低下させ透過率を向上させる方法、基材よりも低屈折率の材料を基材上に堆積して反射率を下げる方法が採られてきた。しかし、前者の多層膜を用いる方法では透過率が波長に依存するという問題が避けられず、また後者の低屈折率材料による方法では十分な反射防止効果が得られないという問題があり、有効な透過率向上方法が求められていた。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者等はこのような従来の課題に鑑み種々検討した結果、偏光板においてもモスアイ構造を設けることにより、透過率向上の効果が波長に係わらず達成できる偏光板とその製造方法が提供できることを見出して、本発明を達成した。即ち、本発明の第一の要旨は、少なくとも一つの層の表面にモスアイ構造を有することを特徴とする偏光板に存する。

【0006】第二の要旨は、モスアイ構造を有する表面が、JIS B 0601²⁰⁰¹で定義される輪郭曲線の算術平均高さを $Ra(^1)$ 、輪郭曲線要素の平均長さを $RSa(^1)$ としたとき、

$0.001\mu m < Ra(^1) < 5.0\mu m$ かつ
 $0.001\mu m < RSa(^1) < 0.5\mu m$ かつ

$0.01 < Ra(^1)/RSa(^1) < 5.0$

の関係を満たしていることを有することを特徴とする上記記載の偏光板に存する。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明は、偏光板の少なくとも一つの層の表面にモスアイ構造を有することを特徴とする。モスアイ構造は、樹脂等の表面に公知の方法により形成することができるため、従来透過率向上のために設けられてきた反射防止膜

を別に設けないでも、偏光板の透過率を向上させることができ。

【0008】本発明において、「モスアイ構造」とは、物質の表面に入射電磁波（例えは可視光）の波長以下の構造を持つ突起が密集した結果、その表面の反射率が低減された構造を指す。これはある種類の構に見られる構造であるため、「鏡の目」との意味でモスアイ（m o s h - e y e）構造と呼ばれ、スクリーン、ディスプレイ等の反射防止膜として使用することが知られている（例えは、特表2001-517319号公報参照）。

【0009】簡単にモスアイ構造による効果について図3に基づいて説明する。図3に屈折率n₁の媒質から、屈折率n₂をして表面に微細な凹凸形状を持つ媒質に光が入射した時の関係を示す。①が入射光、②がゼロ次の反射光、③が反射の+1次光、④が反射の-1次光、⑤が透過ゼロ次光、⑥が透過の+1次光、⑦が透過の-1次光である。これらの他に±2次、±3次等の高次の回折光がある。平滑な界面を有する媒質が光が入射した場合には、入射光①、反射光②及び透過光（屈折光）⑥のみの関係を議論すれば良いが、表面に微細な凹凸が存在する場合にはその他に、上記のような回折光の存在を議論することになる。この微細構造の周期をh、高さをwとして、入射する光の波長をλとした場合、1番目の回折光の波数ベクトルのX成分k_{1x}は微細構造の周期hと入射光の波長λによって次のように決まる。

【0010】

【数1】 $k_{1x} = (2\pi n_1 / \lambda) \sin\alpha - i 2\pi / h$ (α : 入射角度, i : 回折光の次数)
回折光の波数ベクトルのX成分が入射光の波数ベクトルの絶対値を超えると、回折光の後界面に垂直な成分（図3のz方向成分）が純虚数となる。この回折光はエバネッセンス波になり、z方向の電場の振幅が急激に減衰するという現象が起り、その後各回折光の間で振幅の再配分が起こる。

【0011】 $h < (\lambda / 2)$ の時、0次以外の透過と反射の回折光がエバネッセンス波となり、この時反射率はアスペクト比h/λに依存し、表面にモスアイ構造がない平滑な場合の反射率に比べて減少する効果が確認される。理論計算により、アスペクト比h/λ<h/λ<5.0の時、良好な反射防止効果を得られることが分かっている。同時に表面にモスアイ構造がない平滑な場合の透過光⑥よりも透過率が増加する現象が観測される。このような現象が「モスアイ効果」と呼ばれている。

【0012】以上のような理論的背景のもと、本発明の偏光板が持つモスアイ構造としては、表面の凹凸構造における凹凸の度合いが、JIS B 0601¹⁰⁰¹に記載の輪郭曲線の変更高さをRa(?)、輪郭曲線要素の平均長さをRSa(?)とした時

0.001μm<Ra(?)<5.0μm かつ

0.001μm<RSa(?)<0.5μm かつ

0.01<Ra(?) / RSa(?) <5.0

の関係を満たしていることが好ましく、更には、

0.05μm<Ra(?)<0.5μm かつ

0.05μm<RSa(?)<0.5μm かつ

0.5<Ra(?) / RSa(?) <2.0

の関係を満たしていることが望ましい。また、モスアイ構造は周期的でもランダムな構造でも良い。一次元又は二次元の周期的回折格子構造である場合は、その周期をh、深さをHとした時、0.05μm<h<2.0μm、かつ0.05μm<H<5.0μm、かつ0.2<H/h<5.0を満たすことが好ましい。

【0013】本発明において、偏光板を使用する用途、偏光板を構成する材料、偏光板の構成等に応じて、偏光板を構成する層のいずれの界面にモスアイ構造を設けても良い。樹脂層の表面にモスアイ構造を設ける場合に好ましい樹脂は、ヨウ素系偏光板の保護膜として広く用いられているトリセチルセルロースをはじめ、ステレン系樹脂、アクリル系樹脂、芳香族ポリカーボネート樹脂、非晶質ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂、芳香族ポリエチル樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂及びポリアリーレンスルフィド樹脂からなる可塑性樹脂、またはフェノール樹脂、ユリ樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエチル、エポキシ樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ポリウレタン樹脂、ケイ素樹脂、ポリイミド樹脂等の非可塑性樹脂からなる樹脂から選ばれた一種以上を生成分とするものである。合成樹脂は、通常の熱可塑性樹脂、架橋樹脂の双方が可能である。モスアイ構造を有する層が、波長400nm～800nmの範囲全体で透過率30%以上、特に40%以上の樹脂を主成分（例えは50wt%以上）とすることが好ましい。無機層を使用する場合には、無機層には透明乃至透明な材料を用いる必要があり、好ましくはガラスが使用される。

【0014】モスアイ構造による反射防止と透過率向上は、モスアイ構造を形成する材料を選ばず、形状も特に制限されないため、薄いフィルム状、剛性のある板状のものでも、またその厚みも制限されないが、通常、1μm～1000μmから選択される。モスアイ構造を形成する好ましい方法としては、スタンパーによる転写成型、微粒子の書き付けによるプラスチック加工、化学液によるエッチング等の基板表面に加工を施す方法、微粒子の貼付け等により基板表面に無機質の粒子、樹脂等の有機粒子、等の微粒子を比較的平滑な基板表面より凸部として突出させせる方法等が挙げられる。構造の形成方法は、モスアイ構造を形成させる樹脂からなる基板の種類などに応じて適宜選択すればよい。

【0015】モスアイ構造を層の界面に設けると、当該層の透過率は向上する。例えは、ポリメタクリレート樹脂の表面にスタンパーによりモスアイ構造を形成し、形成された構造を原子間力顕微鏡（NANOSCOPE PE-III）で測定

した結果、表面構造の凹凸は、J I S B 0 6 0 1 1001で定義される輪郭曲線の算術平均高さをRa⁽³⁾、輪郭曲線要素の平均長さをRs⁽¹⁾としたときRa⁽³⁾が0.15 μ m、Rs⁽¹⁾が約0.25 μ mであった。このサンプルの透過率を光の波長を変えて測定した結果を図4に、横軸に波長をnm単位で示し、縦軸に透過率を%で示す。1はモスアイ構造を表面に形成したフィルムの透過率、2はモスアイ構造を表面に形成していないフィルムの透過率である。このグラフからわかるように、モスアイによる反射防止処理を施した1は2より透過率が増加していることがわかる。

【0016】例としてポリメチルメタクリレート樹脂を使用した場合について示したが、偏光板用に一般的に使用されるTAC、その他の材料を使用しても同様の効果が期待される。図1に本発明に従った、モスアイ構造を有する偏光板の構成の一例を示す。定法により、偏光素子層（例えば、P V Aにヨウ素を含浸）の両面にTAC等のセルロース系樹脂からなる保護層を積層した。この例において、一方の保護層の、偏光素子層と反対の片面をモスアイ構造にしその上にハードコート層を形成しハードコート表面をモスアイ構造にして、低反射特性を実現する。TAC等のセルロース系の保護層にモスアイ構造を形成する方法としては、上記した中でも特にモスアイ構造を有するスタンバーローラー下に光硬化樹脂を塗布したTACを接触させ、紫外光を照射しながら硬化乾燥法で作製するのが好ましい。この場合、ハードコート層は前記した合成樹脂から形成することが好ましくこの層の厚さは0.01 μ m～100 μ mが好ましい。ハードコート層を保護層の上に形成する方法としては、予め形成したフィルムを接着剤により接着層する方法も可能である

が、保護層のモスアイ構造をハードコート層における再現性を高くするために、添酸樹脂を所定の厚さでダイカラ供給するダイコートが好ましい。

【0017】本発明の偏光板は、偏光板を構成する少なくとも一つの層の表面にモスアイ構造を有していればよいので図1の構造に限られず、例えば、（1）保護層の表面はモスアイ構造とせず、ハードコート層の表面（偏光板と他の界面）のみをモスアイ構造とすること、（2）ハードコート層を設けず、保護層の外側のみをモスアイ構造とすること、等が可能である。

【0018】

【発明の効果】以上の通り、本発明の偏光板は、従来透過率向上のために設けられてきた反射防止膜に特に設けなくてし、偏光板の透過率を向上させることができる。また、本発明にすれば従来の多層膜を使って干渉方式で実現されていた反射防止膜に比べ、反射特性の角度依存性が小さく、また波長依存性も小さい偏光板の供給が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従った、モスアイ構造を有する偏光板の構成の一例を示す図である。

【図2】従来の偏光板の構造を示す断面模式図である。

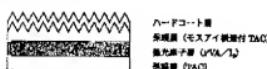
【図3】モスアイ構造による、反射防止効果を説明するための図であり、凹凸境界面の断面模式図である。

【図4】モスアイ構造を有するフィルムと有さないフィルムの、波長毎の透過率を示す概略図である。

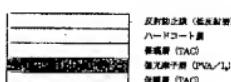
【符号の説明】

- 1 入射光
- 2 ゼロ次の反射光
- 5 透過ゼロ次光

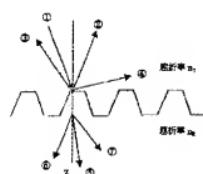
【図1】



【図2】



【図3】



!(5) 003-302532 (P2003-302532A)

【図4】

